

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



EP 98/06022

REC'D	04 NOV 1998
WIPO	PCT

Bescheinigung

5

Die PONTIS Meßtechnik GmbH in Schwarzenfeld/Deutschland hat
eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Audio-Player und Verfahren zur Steuerung von
Audio-Daten durch den Audio-Player"

am 22. September 1997 beim Deutschen Patentamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue
Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patent-
anmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patentamt vorläufig das Symbol
G 11 B 20/10 der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 13. Oktober 1998
Der Präsident des Deutschen Patentamts
Im Auftrag

Patenzzeichen: 197 41 503.2

Ebert

Zusammenfassung

Ein Audio-Player weist einem wechselbaren Datenträger für Audio-Daten auf, wobei im Audio-Player (1) mindestens ein Mikro-Controller (8) mit Anschluß zu eigener, peripherer Tastatur (10) vorhanden ist, der eine Datenverbindung über den Verbindungsweg (V0V1) zu einem Decompression Circuit (4) und eine Datenverbindung (V0V2) zu einer MM-Karte (3) hat. Die MM-Karte ist in einem Steckplatz (2) des Players (1) einsteckbar und hat eine Datenverbindung (V2V1) zu dem Decompressions Circuit (4), dessen Ausgang zu einem D/A-Wandler (5) führt. Der Ausgang des D/A-Wandlers (5) ist mit einer Wiedergabeeinheit (7) verbunden. Beim Verfahren zur Steuerung von Audio-Daten werden durch einen Audio-Player (1) die Audio-Daten für den Audio-Player (1) mittels wechselbarem Datenträger oder über eine serielle Schnittstelle (12) geliefert. Die gelieferten Audio-Daten werden komprimiert und mit einer Steuerung werden durch den Mikro-Controller (8) des Audio-Players (1) die komprimierten Audio-Daten von einem Speicher eines Multimedia-PCs (11) in einen Flash-Speicher der MM-Karte (3) transportiert und dort komprimiert gespeichert und/oder mit einer Steuerung durch den Mikroprozessor der MM-Karte (3) vom Flash-Speicher werden komprimierte Audio-Daten an einen Decompression Circuit (4) transportiert und dort dekomprimiert und dann über einen D/A-Wandler (5) an eine Wiedergabeeinheit (7) gegeben oder komprimierte Audio-Daten von einem Speicher des Multimedia-PCs (11) an den Decompression Circuit (4) transportiert und dort dekomprimiert und dann über den D/A-Wandler (5) an die Wiedergabeeinheit (7) gegeben.

(Figur 1)

Patentansprüche

1. Audio-Player mit einem wechselbaren Datenträger für Audio-Daten, wobei im Audio-Player (1) mindestens ein Mikro-Controller (8) mit Anschluß zu eigener, peripherer Tastatur (10) vorhanden ist, der eine Datenverbindung über den Verbindungsweg (V0V1) zu einem Decompression Circuit (4) und eine Datenverbindung (V0V2) zu einer MM-Karte (3) hat, die in einem Steckplatz (2) des Players (1) einsteckbar ist, und diese MM-Karte (3) eine Datenverbindung (V2V1) zu dem Decompressions Circuit (4) hat, dessen Ausgang zu einem D/A-Wandler (5) führt und der Ausgang des D/A-Wandlers (5) mit einer Wiedergabeeinheit (7) verbunden ist.
2. Audio-Player nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Audio-Player (1) eine serielle Schnittstelle (12) zur Ankopplung an einen Multimedia-PC (11) aufweist, die eine Verbindung zu dem Mikro-Controller (8) hat.
3. Audio-Player nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Mikro-Controller (8) ROM- und/oder RAM-Bauelemente besitzt.
4. Audio-Player nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die MM-Karte (3) einen Mikroprozessor oder ASIC zur Datensteuerung und einen Flash-Speicher besitzt.

5. Audio-Player nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die MM-Karte (3) einen Signalprozessor besitzt mit Programmalgorithmen zur Wandlung von Textdaten in Audio-Daten.
6. Audio-Player nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Decompression Circuit (4) mindestens einen Signalprozessor und eine serielle High Speed-Schnittstelle zur MM-Karte (3) besitzt.
7. Verfahren zur Steuerung von Audio-Daten durch einen Audio-Player (1), wobei die Audio-Daten für den Audio-Player (1) mittels wechselbarem Datenträger oder über eine serielle Schnittstelle (12) geliefert werden und die gelieferten Audio-Daten komprimiert sind, daß mit einer Steuerung durch den Mikro-Controller (8) des Audio-Players (1) die komprimierten Audio-Daten von einem Speicher eines Multimedia-PCs (11) in einen Flash-Speicher der MM-Karte (3) transportiert und dort komprimiert gespeichert werden und/oder mit einer Steuerung durch den Mikroprozessor der MM-Karte (3) vom Flash-Speicher komprimierte Audio-Daten an einen Decompression Circuit (4) transportiert und dort dekomprimiert werden und dann über einen D/A-Wandler (5) an eine Wiedergabeeinheit (7) gegeben werden oder komprimierte Audio-Daten von einem Speicher des Multimedia-PCs (11) an den Decompression Circuit (4) transportiert und dort dekomprimiert werden und dann über den D/A-Wandler (5) an die Wiedergabeeinheit (7) gegeben werden.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Audio-Daten mindestens nach Standart MPEG II Layer 3 komprimiert sind.
9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die komprimierten Audio-Daten wahlweise in verschiedenen Datentransferaten zum Decompression Circuit (4) übertragen werden.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Daten-
transferrate mindestens 92 kbit/s beträgt.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet,
daß der Mikro-Controller (8) bei Auslösung eines Vorgangs "Vorwärts"
oder "Rückwärts" durch die Tastatur (10) die Übertragung von Audio-
Daten unterbricht .
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Unter-
brechung der Datenübertragung im Speicher durch Setzen eines Daten-
zeigers markiert wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 12, dadurch gekennzeichnet,
daß durch den Mikro-Controller (8) des Audio-Players (1) ein Signalpro-
zessor der MM-Karte (3) so gesteuert wird, daß durch den im Signalpro-
zessor portierten Algorithmus auf der MM-Karte komprimiert gespei-
cherte Textdaten in Audio-Daten gewandelt werden.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 13, dadurch gekennzeichnet,
daß durch den Mikro-Controller (8) des Audio-Players (1) ein Signalpro-
zessor der MM-Karte (3) so gesteuert wird, daß durch den im Signalpro-
zessor portierten Algorithmus komprimiert gespeicherte Textdaten nicht
in Audio-Daten gewandelt werden, sondern über die Wiedergabeeinheit
(7) auf einem Bildschirm-Display wiedergegeben werden.

22.09.1997

Audio-Player und Verfahren zur Steuerung von Audio-Daten durch den Audio-Player

Die Erfindung betrifft einen Audio-Player, mit einem wechselbaren Datenträger für Audio-Daten und ein dazugehöriges Verfahren zur Steuerung von Audio-Daten durch den Audio-Player.

Als ein multimedia-fähiges, elektronisches Gerät ist der Personalcomputer (PC) oder ein mit ihm koppelbares Gerät bekannt geworden. Unter Multimedia sei das Zusammenwirken von Grafik, Tönen und Texten innerhalb einer Applikation am Computer verstanden, wobei bereits die Ausgabe von Tondateien bei einer Anwendung mit dem Begriff Multimedia belegt ist.

Mit der Entwicklung des Multimedia-PC stand ein Computer zur Verfügung mit dem ein Zusammenwirken multimedialer Bestandteile möglich war. Der Mindeststandard, den ein Computer für Multimedia-Anwendung erfüllen muß, wurde durch den Standard MPC definiert, derzeit MPC 2.

Der Multimedia-PC ist koppelbar mit Audio- und/oder Videogeräten. Eine solche Anlage, beispielsweise bestehend aus Multimedia-PC und Audio-Player, ist von der Hardware umfangreich und benötigt viel Standfläche. Insbesondere beim Musik-Player als einem Audio-Gerät steht die weitere Nutzung der CD-ROM und eines CD-ROM-Laufwerkes einer bisherigen Größenreduzierung des Players entgegen. Mit der gegenwärtigen Entwicklung einer DVD (Digital Versatile Disk) als Datenträger für Audio-Player wird zwar eine neue Dimension an Speicherkapazi-

tät erzielt, aber der Einsatz eines Laufwerkes bei bekannten Audio-Playern wird beibehalten. Die Nachteile mechanisch beweglicher Bauteile am Laufwerk und deren Störanfälligkeit bleibt bestehen. Die CD-ROM ist ebenso wie eine DVD ein wechselbarer Datenträger für einen Audio-Player, wobei stets ein Laufwerk erforderlich ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Audio-Player zu entwickeln, der autark betrieben werden kann, wobei unter Verzicht auf ein CD-ROM-Laufwerk dennoch eine Wiedergabe von Tönen in CD-Qualität ermöglicht wird.

Eine weitere Aufgabe ist, daß der Audio-Player in einer vorteilhafter Ausgestaltung wahlweise autark oder in Kopplung zu einem Multimedia-PC betrieben werden kann.

Eine weitere Aufgabe ist die Vermeidung der oben genannten Nachteile.

Die Aufgaben werden gelöst nach den Merkmalen des Anspruchs 1 und nach den Merkmalen des Anspruchs 6.

Der Audio-Player (Player) hat vorteilhafterweise einen Steckplatz für eine Multimedia-Karte (nachfolgend MM-Karte genannt). Die MM-Karte beinhaltet mindestens einen Mikroprozessor zur Datensteuerung und einen Flash-Speicher. Zusätzliche, andere Speicher wie ROM- und/oder RAM-Bausteine sind auch möglich, aber nicht zwingend erforderlich.

Die bisher bekannte PC-Karte nach PCMCIA-Standard nutzt einen ROM-Speicher. Die neuartige MM-Karte wird als wechselbarer Datenträger für den Audio-Player benutzt und ersetzt die CD-ROM mit dem CD-ROM-Laufwerk. Das bringt einen großen Vorteil, denn es kann auf mechanisch beanspruchte Teile

eines Laufwerks verzichtet werden. Damit sinkt die Stoßempfindlichkeit des Players insgesamt. Die MM-Karte ist in ihren Abmessungen auch wesentlich kleiner und damit platzsparender als eine PC-Karte nach PCMCIA. Es ist jedoch auch grundsätzlich eine Beibehaltung der Abmessungen nach PCMCIA möglich.

Die MM-Karte ist Datenträger von mindestens Audio-Daten. Audio-Daten sind wandelbar in Töne wie Musik oder Sprache. In einer speziellen Ausgestaltung des Players kann dieser zusätzlich mit einem Signalprozessor ausgestattet sein, der einen Algorithmus zur Umwandlung von komprimierten Textdaten in komprimierte Audio-Daten realisiert. Dortiger Signalprozessor kann vom Mikro-Controller des Audio-Players gesteuert werden. Die Wiedergabe dieser Audio-Daten erfolgt in Sprache. Damit ist es möglich auf der MM-Karte ebenfalls gespeicherte Textdaten in Audio-Daten zu wandeln und letztlich in Sprache wiederzugeben. Das entspricht einem "sprechenden Buch". Dieses Zusammenwirken von Textdaten und Audio-Daten über die Karte als Datenträger führt zur Bildung des Begriffs der MM-Karte.

Der Player kann autark oder vorzugsweise in Verbindung mit einem Multimedia-PC betrieben werden.

Die Datenverbindung zwischen Multimedia-PC und Audio-Player erfolgt über eine serielle Schnittstelle. Das könnte eine serielle Schnittstelle nach RS 232-Standard, vorteilhafterweise nach USB-Standard sein. USB ist der Universal Serial Bus, der ein echtes Hot-Plug-and-Play ermöglicht. Der Multimedia-PC steht über die serielle Schnittstelle mit dem Mikro-Controller des Audio-Players in Verbindung. Um Steuerungsfunktionen zu erfüllen besitzt der Mikro-Controller auch ROM- und RAM-Bauelemente. Vom Mikro-Controller führt eine Datenverbindung zum Steckplatz für die MM-Karte. Wenn die MM-Karte in den Steckplatz eingeführt ist, besteht eine Datenverbindung zu einem Decompression Circuit. Diese

Verbindung besitzt eine High-Speed-Schnittstelle, die hohe Datentransferraten ermöglicht. Der Decompression Circuit hat mindestens einen Signalprozessor. Von diesem Schaltkreis zur Dekomprimierung der Audio-Daten besteht eine Verbindung zu einem D/A-Wandler. Vom D/A-Wandler führt die Verbindung weiter zu einer Wiedergabeeinheit, die mindestens einen Verstärker und eine Lautsprechereinheit bzw. eine Kopfhörereinheit hat.

In vorteilhafter Weise ermöglicht es der Player, komprimierte Audio-Daten vom Speicher des Multimedia-PCs auf der MM-Karte des Players zu speichern. Dies wird ermöglicht durch ein Download vom Speicher des Multimedia-PCs, gesteuert durch den Mikro-Controller des Players. Der Mikro-Controller besitzt ebenfalls Datenverbindungen zu einer Tastatur und optional zu einem Anzeige-Display. Die Tastatur beinhaltet mindestens bekannte Funktionstasten eines Musik-Player.

Die Audio-Daten sind auf der MM-Karte hoch komprimiert gespeichert. Die Datenreduktion entspricht mindestens dem Verfahren nach MPEG II Layer 3. Je höher die Dichte der Audio-Daten, um so mehr Informationen sind speicherbar. Das beeinflusst die Qualität der Tonwiedergabe positiv. Audio-Daten repräsentieren Töne wie Musik oder Sprache.

Im Zusammenwirken zwischen Mikro-Controller und Mikroprozessor (oder einem ASIC-Schaltkreis) der MM-Karte können über die aufgezeigte Verbindung die komprimierten Audio-Daten dem Decompression Circuit zur Dekompression übergeben werden. Dieser Vorgang kann ausgelöst werden durch Aktivierung der Taste "Play" auf der Tastatur des Players. Dabei werden die komprimierten Audio-Daten aus dem Flash-Speicher der MM-Karte herausgelesen.

Der Signalprozessor des Decompression Circuit ermöglicht durch Parallelverarbeitung von Daten eine hohe Verarbeitungsgeschwindigkeit, die durch die High

Speed-Schnittstelle unterstützt wird. Der Decompression Circuit speist über eine Verbindung den D/A-Wandler. Vom D/A-Wandler werden die gebildeten Signale an eine Wiedergabeeinheit geliefert. Die Wiedergabeeinheit enthält mindestens einen Verstärker und eine Lautsprechereinheit und ermöglicht beim Abspielen die Wiedergabe von Tönen.

Das Verfahren zur Steuerung von Audio-Daten kann

- Audio-Daten vom Multimedia-PC auf eine MM-Karte als Datenträger übertragen, um diese Daten von dort zum Abspielen durch den Audio-Player zu bringen, wobei in einer weiteren Ausgestaltung auch Textdaten auf die MM-Karte übertragen und gespeichert werden und dort in Audio-Daten gewandelt werden können, und/oder
- von einer in den Steckplatz eingesetzten MM-Karte die dort bereits komprimiert gespeicherten Audio-Daten zum Abspielen durch den Audio-Player bringen, und/oder
- Audio-Daten vom Multimedia-PC direkt auf dem Audio-Player zu Abspielen bringen.

Der Audio-Player mit dem Verfahren zur Steuerung von Audio-Daten ermöglicht eine Tonwiedergabe in CD-Qualität.

Die komprimierten Audio-Daten können wahlweise in verschiedenen Datentransferraten zum Decompression Circuit übertragen werden. Damit sind unterschiedliche Wiedergabequalitäten, aber auch unterschiedliche Speichermengen erzielbar. Als vorteilhaft hat sich erwiesen, daß die Datentransferrate mindestens 92 kbit/s beträgt.

Vorteilhafterweise unterbricht der Mikro-Controller bei Auslösung eines Vorgangs "Vorwärts" oder "Rückwärts" durch die Tastatur die Übertragung von Audio-Daten.

Wird die Unterbrechung der Datenübertragung im Speicher durch Setzen eines Datenzeigers markiert, so ist die Stelle, an der unterbrochen wurde schnell und einfach wieder aufzufinden.

Vorteilhafterweise wird durch den Mikro-Controller des Audio-Players ein Signalprozessor der MM-Karte so gesteuert, daß durch den im Signalprozessor portierten Algorithmus auf der MM-Karte komprimiert gespeicherte Textdaten in Audio-Daten gewandelt werden.

Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung besteht darin, daß durch den Mikro-Controller des Audio-Players ein Signalprozessor der MM-Karte so gesteuert wird, daß durch den im Signalprozessor portierten Algorithmus komprimiert gespeicherte Textdaten nicht oder nicht nur in Audio-Daten gewandelt werden, sondern über die Wiedergabeeinheit auf einem Bildschirm-Display wiedergegeben werden. Damit ist der erfindungsgemäße Audio-Player noch vielseitiger einsetzbar.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel zur Erfindung beschrieben. Dabei wird dargestellt in

Fig. 1 wichtigste Funktionsgruppen eines Audio-Players und deren Datenverbindungen.

Fig.1 beschränkt sich auf die wichtigsten Funktionsgruppen, die zum Verständnis der Funktion der Erfindung wesentlich sind. Erkennbar ist, daß der Audio-Player 1 einen Steckplatz 2 für eine MM-Karte 3 hat. Die MM-Karte 3 ersetzt die bisher beim Audio-Player übliche CD-ROM mit CD-ROM-Laufwerk.

Um ein Zusammenwirken mit dem Player zu ermöglichen, ist auf der MM-Karte 3 ein Mikroprozessor (oder ein ASIC, d.h. ein Anwenderschaltkreis) zur Steuerung und ein Flash-Speicher integriert. Durch den integrierten Mikroprozessor werden Ressourcen zur Ansteuerung des Flash-Speichers im Audio-Player 1 gespart. Der Flash-Speicher kann elektronisch sowohl beschrieben als auch gelöscht werden. Er umfaßt beispielsweise eine Speicherkapazität von 4 MB auf der MM-Karte. Damit wird der CD-ROM-Speicher bisheriger Audio-Player verlassen.

Die MM-Karte ist infolge des Steckplatzes 2 manuell austauschbar, d.h. wechselbar. Karte 3 und Steckplatz 2 haben die notwendigen Kontakte, die beim Einstecken der Karte 3 geschlossen werden. Gegenüber jeglichem Laufwerk ist die MM-Karte 3 stoßunempfindlich und umweltbeständig. Dieser Datenträger (MM-Karte) ist kleiner als eine Kreditkarte und damit kleiner als bisher bekannte PC-Karten nach Standard PCMCIA. Es ist jedoch auch eine Ausführung der MM-Karte nach geometrischen Abmessungen des PCMCIA-Standards möglich. Die Anwendung der Multilayer- und SMD-Technik macht die Fertigung einer solchen MM-Karte möglich.

Der Audio-Player 1 hat beispielsweise eine RS 232-Schnittstelle 12 (es wäre zum Beispiel auch eine USB-Schnittstelle möglich), um eine Ankopplung an einen Multimedia-PC 11 zu ermöglichen. Diese Schnittstelle ist nicht zwingend erforderlich, aber sinnvoll, wenn ein Zusammenwirken mit einem Multimedia-PC 11 erforderlich wird. Das wird an anderer Stelle beschrieben.

Der Audio-Player 1 hat mindestens einen Mikro-Controller 8. Dieser Mikro-Controller 8 ist über Daten- und Steuerleitungen mit der RS 232-Schnittstelle 12 verbunden, die andererseits die Verbindung zum Multimedia-PC 11 hat. Eine andere Verbindung existiert mit dem Übertragungsweg VOV1 zum Compression

Circuit 4. Ein Übertragungsweg zwischen den Punkten V0, V1, V2 hat rein symbolischen Charakter und soll mit wenig Zeichnungsaufwand notwendige Verbindungsmöglichkeiten für den Transport von Audio-Daten und Steuersignalen darstellen.

Der Mikro-Controller 8 besitzt weiterhin eine Verbindung zu einer Tastatur 10 und wahlweise ein Anzeige-Display 9. Das Anzeige-Display 9 könnte aus Kostengründen entfallen. Die Tastatur besitzt mindestens die Tasten für bekannte Grundfunktionen eines Musik-Players. Vom Mikro-Controller 8 bestehen weiterhin Steuerungs- und Datenverbindungen mit dem Übertragungsweg V0V2 zum Steckplatz 2 und damit zum Mikroprozessor und den Flash-Speichern der MM-Karte 3.

Über den Steckplatz 2 besteht eine Verbindung zu einer Stromversorgung 13, die die integrierten Baugruppen auf der MM-Karte 3 mit Energie versorgt. Andererseits besteht eine Datenverbindung mit dem Übertragungsweg V2V1 von der Flash-Memory-Karte 3 zu einem Decompression Circuit 4. Dieser übernimmt die Funktion eines Decoders zur Dekomprimierung von Audio-Daten. Er ist deshalb mindestens mit einem Signalprozessor ausgerüstet. Der Ausgang des Decompression Circuit 4 ist über Verbindungsleitungen mit einem D/A-Wandler 5 verbunden. Das kann vorteilhafterweise ein Stereo D/A-Wandler sein. Der Ausgang des D/A-Wandlers ist mit einer Wiedergabeeinheit 7 verbunden. Diese umfaßt mindestens einen Verstärker 6 und nach dessen Ausgang eine Lautsprechereinheit, vorzugsweise Stereolautsprecher 7.1, 7.2. Es sind für die Lautsprechereinheit alternativ auch Kopfhörer einsetzbar oder beides. Die Wiedergabeeinheit ist in der Lage Töne im Sinne von Sprache bzw. Musik zu erzeugen.

Das Verfahren zur Steuerung von Audio-Daten durch den Audio-Player 1 nutzt den Mikro-Controller 8. Bei Ankopplung eines Multimedia-PC 11 über die RS 232-

Schnittstelle 12 besteht ein Zugriff des Mikro-Controllers 8 auf den Speicher des Multimedia-PCs 11. Das Verfahren arbeitet mit Audio-Daten, die nach Standard MPEG II Layer 3 komprimiert sind. Ein leistungsfähiges Komprimierungsverfahren ist notwendig, da bei der Verarbeitung von Audio-Daten enorme Datenmengen verarbeitet werden müssen.

Durch einen Download, gesteuert vom Mikro-Controller 8 im Zusammenwirken mit dem Multimedia-PC 11, können die komprimierten Audio-Daten vom Multimedia-PC 11 über den Übertragungsweg V0V2 in den Flash-Speicher der MM-Karte 3 übertragen und dort gespeichert werden. Im Falle einer Übertragung komprimierter Textdaten können diese auch auf der MM-Karte gespeichert werden. Vor einer Weitergabe müssen diese Textdaten durch den Signalprozessor der MM-Karte dort in Audio-Daten gewandelt werden, die dann einer Weiterverarbeitung zur Verfügung stehen. Der Algorithmus des Signalprozessors auf der MM-Karte kann auch so ausgeführt sein, daß er optional eine Wandlung der Textdaten in Audio-Daten unterdrückt und die Wiedergabe der dekomprimierten Textdaten auf einem Bildschirmdisplay bringt, so daß eine seitenweise Darstellung des Textes möglich wird (in Fig.1 nicht dargestellt).

Alternativ kann von dieser oder einer anderen mit anderen komprimiert, gespeicherten Audio-Daten versehene MM-Karte eine Datenübertragung zu dem Decompression Circuit 4 erfolgen. Dieser Vorgang kann beispielsweise ausgelöst werden durch Aktivierung der Taste "Play" auf der Tastatur 10. Damit werden die komprimierten Audio-Daten aus dem Flash-Speicher der MM-Karte 3 herausgelesen und dem Compression Circuit übergeben. Der Übertragungsweg V2V1 von der MM-Karte 3 zum Compression Circuit 4 wird durch eine High-Speed-Schnittstelle unterstützt.

Dieser Datenstrom kann in unterschiedlichen Datentransferraten übertragen werden, etwa 92 kbit/s, vorzugsweise etwa 128 kbit/s. Der Compression Circuit 4 ist ein Decoder zur Dekompression der Audio-Daten.

Es besteht auch die Möglichkeit, daß komprimierte Audio-Daten vom Multimedia-PC 11 auf dem Übertragungsweg V0V1 direkt (ohne MM-Karte 3) zum Compression Circuit 4 übertragen werden. Der Compression Circuit hat einen Signalprozessor, der eine hohe Verarbeitungsgeschwindigkeit garantiert. Der Signalprozessor realisiert den implementierten Dekompressions-Algorithmus. Es kann der Compression Circuit 4 mit dem Mikro-Controller 8 in einem IC integriert werden, so daß ein gemeinsames Bauteil existiert.

Vom Decompression Circuit werden die dekomprimierten Daten einem D/A-Wandler 5 zugeführt. Das ist vorzugsweise ein Stereo D/A-Wandler. Die dort am Ausgang erhaltenen Signale werden einer Wiedergabeeinheit 7 zugeführt. Diese besteht mindestens aus einem Verstärker 6 und einer Lautsprechereinheit mit vorzugsweise Stereolautsprechern 7.1, 7.2 und/oder mit Stereokopfhörern.

Es kann vorgesehen sein, daß der Mikro-Controller 8 bei Auslösung eines Vorgangs "Vorwärts" oder "Rückwärts" durch die Tastatur 10 die Übertragung von Audio-Daten unterbricht. Damit wird bei dieser Bedienung des Gerätes unkontrollierte Datenwiedergabe vermieden.

Wird die Unterbrechung der Datenübertragung im Speicher 3 durch Setzen eines Datenzeigers markiert, so ist die Stelle, an der unterbrochen wurde schnell und einfach wieder aufzufinden. Es kann damit zwischen mehreren Stellen auf dem Speicher hin- und hergesprungen werden.

14 21 10 99

Die Erfindung ist nicht auf das beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt. Abwandlungen des Ausführungsbeispiels im Sinne der Patentansprüche fallen ebenfalls unter die Erfindung.

4 21 30 98

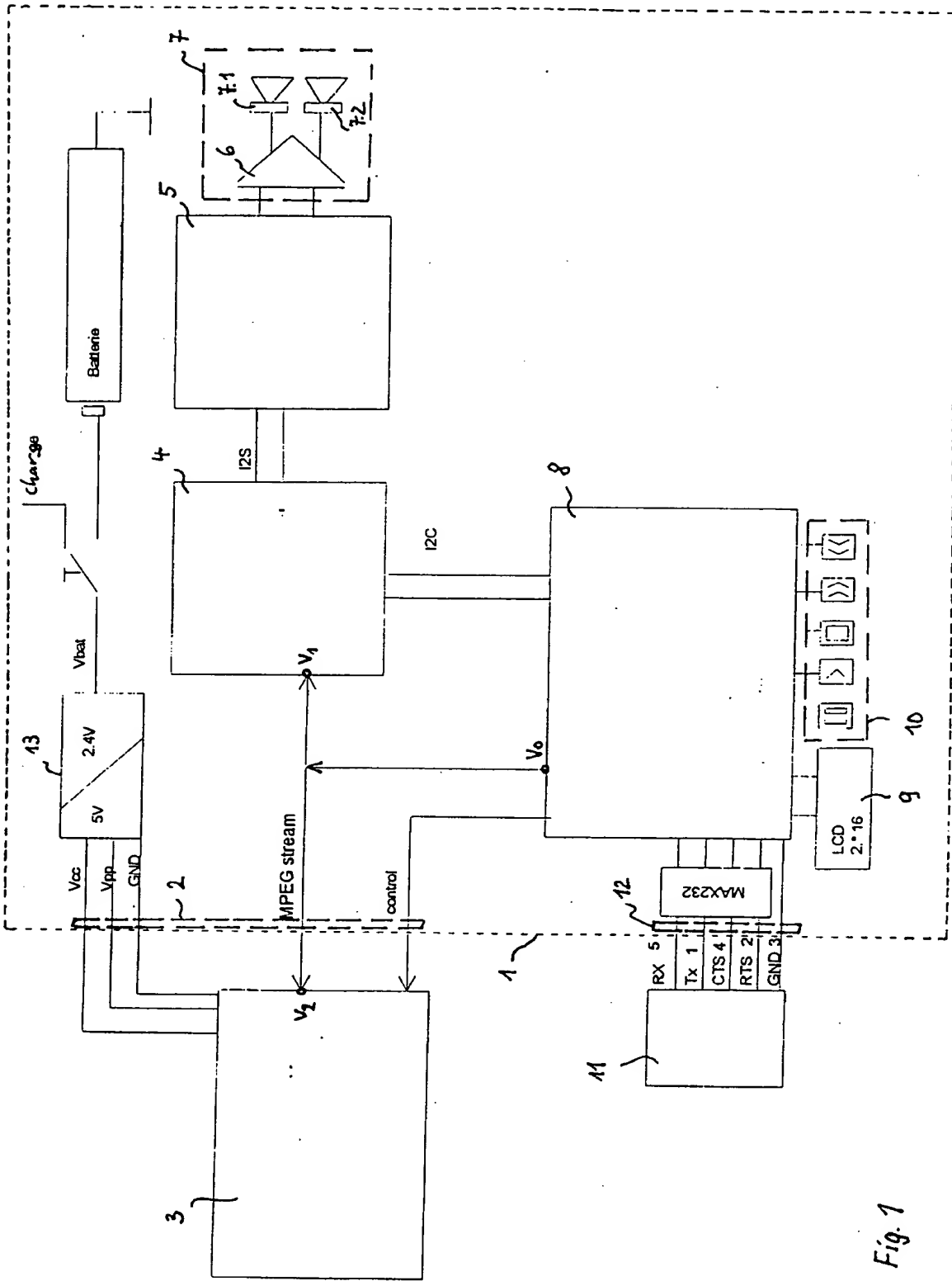


Fig. 1

THIS PAGE BLANK (USPTO)